

Practitioner's Docket No.: 040803-0304812
Client Reference No.: H-1562

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: KEIICHI KITAZAWA, Confirmation No:
et al.

Application No.:

Group No.:

Filed: July 10, 2003

Examiner:

For: ACCELERATOR CONTROLLER

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450


SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
JAPAN	2002-208701	07/17/2002

Date: 7-10-2003

PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909



Glenn J. Perry
Registration No. 28458

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 7月17日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-208701

[ST.10/C]:

[JP2002-208701]

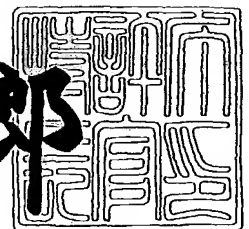
出 願 人
Applicant(s):

日野自動車株式会社

2003年 6月20日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3048537

【書類名】 特許願

【整理番号】 HIN01532

【提出日】 平成14年 7月17日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B60K 31/00
F02D 29/02 301

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社
社内

【フリガナ】 キタザワ ケイイチ

【氏名】 北沢 啓一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社
社内

【フリガナ】 ヤスイ ヒロフミ

【氏名】 安井 博文

【特許出願人】

【識別番号】 000005463

【住所又は居所】 東京都日野市日野台3丁目1番地1

【氏名又は名称】 日野自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078237

【住所又は居所】 東京都練馬区関町北二丁目26番18号

【弁理士】

【氏名又は名称】 井 出 直 孝

【電話番号】 03-3928-5673

【選任した代理人】

【識別番号】 100083518

【住所又は居所】 東京都練馬区関町北二丁目26番18号

特 2002-208701

【弁理士】

【氏名又は名称】 下 平 俊 直

【電話番号】 03-3928-5673

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010397

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9110637

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アクセル制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクセルペダルの操作量 (A_m) および車速 (V) の情報を取り込み目標アクセル開度 (A_c) を演算する手段と、アクセル開度の差分

$$\Delta = A_m - A_c$$

が零に近づくように制御出力を送出する手段とを備えたアクセル制御装置において、

前記車速 (V) を含む情報から車両が定常走行状態にあることを検出するとき前記目標アクセル開度 (A_c) の演算を自動的に起動させる起動手段 (1) を備えたことを特徴とするアクセル制御装置。

【請求項2】 前記アクセル開度の差分 (Δ) および前記車速 (V) から仮想目標車速 (V_t) を小さい変化幅で順次設定してこの仮想目標車速 (V_t) と前記車速 (V) とから得られる速度差

$$\delta = V_t - V$$

により前記目標アクセル開度 (A_c) を演算する手段 (2, 3, 4, 5, 6) を備えた請求項1記載のアクセル制御装置。

【請求項3】 前記起動手段 (1) は、前記車両が定常走行している状態にあることを検出するための入力情報として、前記車速 (V) のほかに、前記アクセルペダルの操作量 (A_m)、燃料流量 (F) および変速機位置 (T_m) に関する情報を含む請求項2記載のアクセル制御装置。

【請求項4】 前記演算する手段 (2, 3, 4, 5, 6) は、前記アクセル開度の差分 (Δ) を識別するアクセル開度差検出手段 (2) と、このアクセル開度差検出手段の出力から目標加速度 (α_t) を求める目標加速度演算手段 (3) と、この目標加速度 (α_t) および前記起動手段 (1) が検出する起動時の初期車速 (V_0) から前記仮想目標車速 (V_t) を求める仮想目標車速演算手段 (4) と、この仮想目標車速 (V_t) および前記車速 (V) から前記速度差 (δ) を求める速度差演算手段 (5) と、この速度差 (δ) および前記起動手段 (1) が発生する起動時の初期アクセル開度 (A_0) を入力として前記目標アクセル開度 (A

c.) を演算するオートクルーズ制御手段 (6) とを含む請求項 3 記載のアクセル制御装置。

【請求項 5】前記起動手段 (1) は、前記演算制御を自動的に起動させるための信号として、その時点の車速である初期車速 (V_0) およびその時点のアクセル開度 (A_0) を発生する手段を含む請求項 4 記載のアクセル制御装置。

【請求項 6】前記アクセル開度差検出手段 (2) は、前記アクセル開度の差分 (Δ) についてその差分が零 ($\Delta = 0$) である近傍にその差分を恒常的に零として出力する不感帯を設けた請求項 4 記載のアクセル制御装置。

【請求項 7】前記目標加速度演算手段 (3) は、前記アクセル開度の差分 (Δ) および前記仮想目標車速 (V_t) を変数とする関数 ($\alpha_t = f(\Delta, V_t)$) マップを保持する請求項 4 記載のアクセル制御装置。

【請求項 8】前記仮想目標車速演算手段 (4) は、前記初期車速 (V_0) に前記目標加速度演算手段 (3) から得られる目標加速度 (α_t) を時間の経過ごとに積分加算することにより仮想目標車速 (V_t) を演算する手段を含む請求項 4 記載のアクセル制御装置。

【請求項 9】前記速度の差分 (δ) が前記目標加速度演算手段 (3) の入力情報としてフィードバックされた請求項 4 記載のアクセル制御装置。

【請求項 10】前記目標加速度演算手段 (3) は、入力する前記速度の差分 (δ) が所定値より大きいときには、新たな目標加速度の送出を限られた値に抑制する手段を含む請求項 9 記載のアクセル制御装置。

【請求項 11】前記目標加速度演算手段 (3) は、入力する前記速度の差分 (δ) が負であるときには、新たな目標加速度の送出を禁止する手段を含む請求項 9 記載のアクセル制御装置。

【請求項 12】前記アクセル開度の差分 (Δ) が負であり、負側に設定された所定値を越えてさらに負側にあるときには、前記オートクルーズ制御手段 (6) の制御を一時的に禁止し、アクセルペダルの操作情報 (A_m) をそのままあるいは定常的な関数によりエンジンのアクセル入力とする手段を備えた請求項 4 記載のアクセル制御装置。

【請求項 13】前記負側に設定された所定値は、請求項 6 記載の不感帯の負側

の下限值と等しく設定された請求項12記載のアクセル制御装置。

【請求項14】前記制御を一時的に禁止した状態で、前記アクセル開度の差分の絶対値が所定値より小さくなったときには、前記起動手段(1)を自動的に起動させる手段を備えた請求項12記載のアクセル制御装置。

【請求項15】運転者による特定の操作が行われた状態で、前記オートクルーズ制御手段(6)の制御を一時的に禁止し、アクセルペダルの操作情報(A_m)をそのままあるいは定常的な関数によりエンジンのアクセル入力とする手段を備えた請求項4記載のアクセル制御装置。

【請求項16】前記特定の操作は、ウインカ(方向指示器)が操作されかつアクセルペダルが所定値より大きく踏み込まれた操作を含む請求項15記載のアクセル制御装置。

【請求項17】前記制御を一時的に禁止した状態で、その状態が消滅したときに前記起動手段(1)を自動的に起動させる手段を備えた請求項15記載のアクセル制御装置。

【請求項18】前記制御を一時的に禁止した状態で、車両の走行状態が所定条件になったときに前記起動手段(1)を自動的に起動させる手段を備えた請求項15記載のアクセル制御装置。

【請求項19】目標加速度演算手段(3)に、入力情報としてアクセルペダルの操作量(A_m)を取込む手段と、このアクセルペダルの操作量(A_m)が所定値より大きい状態が所定時間より長く継続するときに一時的に前記マップを変更して大きい目標加速度(α_t)を発生させる手段とを含む請求項7記載のアクセル制御装置。

【請求項20】オートクルーズ制御手段(6)に、アクセルペダルの操作量(A_m)を取込む手段と、このアクセルペダルの操作量(A_m)の時間微分値が正側に所定値を越えるとき一時的に制御利得を大きくする手段とを含む請求項4記載のアクセル制御装置。

【請求項21】アクセルペダルの変位を検出するアクセルセンサの出力をエンジンのアクセル開度を制御するアクチュエータに伝達する経路に設けられたアクセル制御装置の制御方法において、

所定時間にわたり車速の変化が所定範囲にあることを含む起動条件が成立するとき、その時点の車速を制御の目標値として自動的にオートクルーズ制御を起動させることを特徴とするアクセル制御装置の制御方法。

【請求項 2 2】前記オートクルーズ制御が起動された状態では、アクセルペダルが大きく踏み込まれたとき小さい車速の変化幅により車速の目標値を順次更新しながら車速を増大させる請求項 2 1 記載のアクセル制御装置の制御方法。

【請求項 2 3】前記オートクルーズ制御が起動された状態では、アクセルペダルが戻されたときそのアクセルペダルの変位に対応して車速の目標値を設定して急速に車速をその目標値まで減小させる請求項 2 2 記載のアクセル制御装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、走行用エンジンとして内燃機関を備えた自動車のアクセル制御に利用する。本発明は、運転者が操作するアクセルペダルの操作量を電気信号に変換し、エンジンのアクセル開度を制御するアクチュエータに伝達する経路に設けられる、プログラム制御回路を含む制御系に関する。本発明は、ディーゼルエンジンを備えた車両に実施するために開発された装置であるが、液体燃料を利用するエンジンに広く実施することができる。本発明は、オートクルーズ装置の改良に関する。本発明は、燃料消費率の改善および排ガスの改善に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

自動車のオートクルーズ装置が広く普及した。多くの自動車用オートクルーズ装置は、運転者がスイッチ操作をすることにより制御が起動され、そのスイッチ操作が行われた時点の車速を車速目標値として設定し、車速がその目標値を継続的に維持するように、エンジンのアクセル開度が自動的に制御される自動制御装置である。この装置が有効に作動している状態では、運転者はアクセルペダルから足を離しても車両を一定速度で走行させることができる。このようなオートクルーズ装置は、長距離走行時その他に定速走行を行うために広く利用されている

【0003】

このような従来例装置は、運転者がスイッチ操作することにより、あるいはブレーキペダルを踏むことにより、もしくは変速機レバーを低速ギヤに変更するように操作することなどにより、この装置の制御を停止させることができる。また、この装置が有効に作動している状態では、運転者がアクセルペダルを大きく踏み込むと、この装置の制御にオーバライドして車両を加速することができるように構成されたものが多い。オートクルーズ用の操作スイッチに、車速の目標値を変更するスイッチが設けられたものでは、運転者はアクセルペダルから足を離している状態でも、その制御目標値を変更することにより加速または減速を行うことができる。

【0004】

またこのような従来例装置の多くは、装置が有効に作動している状態で、運転者が操作により走行速度の目標値を変更すると、車速がすみやかに新しい目標値に達するように加速または減速の制御が実行される。特開2000-043611号公報（出願人マツダ）には、運転者が車速の目標値を変更することにより、車両が加速または減速の制御を行うときには、そのときの車速に応じて制御利得を変更する発明が開示されている。その目的および効果として、運転の制御性を改善することが説明されている。すなわち上記公報（マツダ）に開示された技術は、その内容を詳しく調べると、自動制御における制御目標値がステップ的に変更されたとき、制御ができるだけ円滑にこの新しい目標値に接近するように、いわゆるオーバーシュートや制御遅れが生じないように、フィードバック制御またはフィードフォワード制御を利用することが説明されている。

【0005】

従来から知られているオートクルーズ装置は、上述のように運転者の操作によりその制御を起動するものである。運転者が操作することなく一定の条件が成立すると自動的に制御を起動させるオートクルーズ装置は、出願人が調査した限りでは知られていない。また従来から知られているオートクルーズ装置は、上述のように制御が起動されたら、運転者は原則としてアクセルペダルから足を離して

利用するものである。制御が起動された後に、制御をオーバーライドするものはない。でも、アクセルペダルの踏み込み量にしたがって、エンジンのアクセル開度を制御するための制御関数を何らかの形で変更するとの技術的思想は知られていない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

いっぽう車両のユーザからは、燃料消費率（単位燃料あたりの走行距離）を改善せよとの要望はきわめて高い。とくにトラックあるいはバスなどの商用車では、燃料消費率はユーザにとって車両選択のきわめて重要な要素である。さらに近年、排ガスによる環境汚染が問題になり、ディーゼル用燃料の硫黄含有量をさらに下げることが議論されている。硫黄含有量を下げることによりディーゼル用燃料の精製工程が追加され、燃料価格が上昇することになり、車両の燃料消費率に対する改善の要望はますます高くなることが予想される。

【0007】

本願発明者らは、実効的に燃料消費率を改善するため、車両に生じるさまざまな走行抵抗の中で、燃料を余分に消費することになる主要な原因の一つは急加速であることに着目した。すなわち車両の走行抵抗は、空気抵抗、車輪の転がり抵抗、加速抵抗、勾配抵抗などに分けてその量的な配分を考えると、運転のモードにより制御可能な走行抵抗は加速抵抗であることがわかる。そして加速抵抗の影響を小さくするには、新しい車速目標値が設定されたとき、その新しい車速目標値に対して緩やかにかつ合理的に実車速が接近するように燃料供給量の制御を行うことが望ましい。つまり加速トルクを発生させるための燃料供給量を合理的に制御することが効果的である。

【0008】

これは現状では運転者の教育により行うほかない。すなわち加速を行うときには、アクセルペダルを少しずつ踏み込むことが正しく、アクセルペダルをめいっぱい踏み込み所望の速度になったらアクセルペダルを緩めるような運転をしないように、ということをそれぞれの運転者に徹底させることにより行われることになる。

【0009】

本願発明者らは、これをオートクルーズ装置を改良することにより実現することができないかを研究した。つまり運転者が加速のためにアクセルペダルを大きく踏み込んでも、エンジンに対する燃料供給量をそのアクセルペダルの踏み込み量にそのまま対応させるのではなく、合理的な加速度で加速が実行されるように燃料供給量を制御することができないかを検討した。このためには、従来のオートクルーズ装置のように運転者の操作によりその制御が起動される構成では、運転者がこれを起動させないときには意味がない。しかし停車状態でエンジンが起動されたときから、オートクルーズ装置の制御を同時に自動的に起動させ、上記のようにアクセルペダルを踏み込んでも実際の燃料流量は緩やかに増大される制御を実行すると、車両の発進性能を損なうことになり望ましいことではない。

【0010】

本発明はこのような背景に行われたものであって、燃料消費量を経済化することを目的とする。本発明は、運転者のスイッチ操作によらずに、運転者が意識しなくとも自動的に制御（オートクルーズ制御）が起動するアクセル制御装置を提供することを目的とする。本発明はアクセルペダルが急に大きく踏み込まれても、燃料供給量が急に増大することなく、車両の急加速を防止することができるアクセル制御装置を提供することを目的とする。本発明はアクセルペダルが急に大きく踏み込まれても、未燃焼ガスが排出されることがないアクセル制御装置を提供することを目的とする。本発明は、制御が起動された後は、アクセルペダルの踏み込み量の変化が小さいときには、従来のオートクルーズ装置と同等にその時点の速度を維持するように制御されるアクセル制御装置を提供することを目的とする。本発明は、アクセルペダルが戻されたときには、それに応じてただちに燃料供給量を小さく制御することができるアクセル制御装置を提供することを目的とする。本発明は、燃料供給量を制限しても発進時の加速性能を阻害することがないアクセル制御装置を提供することを目的とする。本発明は、運転者にアクセルペダルの操作に対する反応が悪いとの違和感を与えることを少なくし、その上で無駄な燃料供給を抑制することができるアクセル制御装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、アクセルペダルの変位を検出するアクセルセンサの出力をエンジンのアクセル開度を制御するアクチュエータに伝達する経路に設けられるアクセル制御装置であって、所定時間にわたりアクセルペダルの変化が所定範囲にあること、または車速が所定時間にわたり所定範囲内にあること、その他を含む起動条件が成立するとき、その時点の車速を制御の目標値として自動的にオートクルーズ制御を起動させる手段を設けたことを第一の特徴とする。そして、この起動させる手段により制御が起動された状態では、アクセルペダルが大きく踏み込まれたとき、その踏み込み量に対応する車速をただちに制御目標値とするのではなく、小さい変化幅により車速の増大に応じて制御目標値を順次更新しながら車速を増大させる加速制御手段を含むことを第二の特徴とする。

【 0 0 1 2 】

上記のように、アクセルペダルの変化がないこと（または車速が所定範囲内にあること）を含む条件により、車両が初期加速の状態を終了してひとまず定常走行状態になったものと判定する。この状態が検出されると、自動的にこのアクセル制御装置（目標車速を設定して自動制御を実行するオートクルーズ制御を行う装置）を起動させる。これは運転者のスイッチ操作によるものではなく装置の自律的な動作により実行される。アクセル制御装置が起動しても車速はその時点の車速が維持されるから、運転者はアクセル制御装置の起動に原則として気づかない。そしてこのアクセル制御装置が制御を開始した後は、アクセルペダルが大きく踏み込まれても、車両を急加速させることなく、その時点の車速情報を取り込みながら、小さい変化幅で車速の新たな制御目標値を設定し、この制御目標値を順次更新することにより燃料消費量の小さい合理的な加速を実行する。これにより、運転者は違和感なくオートクルーズの制御状態に入り、かりに急加速を行うようにアクセルペダルを踏み込んでも、エンジンに過剰な燃料を供給することがなく、しかも車両は緩やかにかつ合理的に加速を実行することになる。このような制御により燃料消費量は大きく経済化される。

【 0 0 1 3 】

この装置を車両が走行を始めるときから起動させるのではなく、走行状態が定常状態になったときに自動的に起動させる理由は、車両の走行開始時の初期加速特性を損なうことがないようにするためである。そして自動的にオートクルーズ制御状態に転換させる理由は、運転者の操作による場合にはこれを起動状態に操作しない場合が考えられ、その場合には燃料消費量を経済化する走行制御を行うことができないからである。

【0014】

さらに、前記制御が起動された状態では、アクセルペダルが戻されたとき、そのアクセルペダルの変位に対応して車速の目標値を設定して、急速に車速を減小させる減速制御手段を含む構成とする。これは減速時には、小さい変化幅の制御を行うより、新しいアクセルペダルの変位をただちに新しい車速の制御目標値とすることが、運転性能のうえからも、燃料消費量を経済化するうえからも有利であるからである。また前記制御が起動された状態では、その時点のアクセルペダルの踏み込み量に対してある設定された変化幅でアクセルペダルの踏み込み量に変化しても、装置はこれに対して不感の状態になるように設定することができる。これにより、従来からのオートクルーズ装置を利用した運転に相当する運転が可能になる。

【0015】

すなわち本発明は、アクセルペダルの変位を検出するアクセルセンサの出力をエンジンのアクセル開度を制御するアクチュエータに伝達する経路に設けられたアクセル制御装置において、所定時間にわたりアクセルペダルの変化または車速が所定範囲にあることを含む起動条件が成立するとき、その時点の車速を制御の目標値として自動的に制御を起動させる手段を備えたことを特徴とする。そして、この手段により制御が起動された状態では、アクセルペダルが大きく踏み込まれたとき小さい車速の変化幅により車速の目標値を順次更新しながら車速を増大させる加速制御手段とを含むことを特徴とする。前記制御が起動された状態では、アクセルペダルが戻されたときそのアクセルペダルの変位に対応して車速の目標値を設定して急速に車速をその目標値まで減小させる減速制御手段を含む構成とすることが望ましい。

【0016】

本発明はさらに具体的に、アクセルペダルの操作量 (A_m) および車速 (V) の情報を取り込み目標アクセル開度 (A_c) を演算する手段と、アクセル開度の差分

$$\Delta = A_m - A_c$$

が零に近づくように制御出力を送出する手段とを備えたアクセル制御装置において、前記車速 (V) を含む情報から車両が定常走行状態にあることを検出するとき前記目標アクセル開度 (A_c) の演算を自動的に起動させる起動手段 (1) を備えことを特徴とする。さらにこの起動手段 (1) により装置が起動した後は、前記アクセル開度の差分 (Δ) および前記車速 (V) から仮想目標車速 (V_t) を小さい変化幅で順次設定してこの仮想目標車速 (V_t) と前記車速 (V) とから得られる速度差

$$\delta = V_t - V$$

により前記目標アクセル開度 (A_c) を演算する手段 (2, 3, 4, 5, 6) が有効になる。

【0017】

ここで上記括弧内の数字は、あとから説明する実施例図面の参照数字である。これは本発明の構成を理解しやすいように付すものであって、本発明の構成を実施例に限定して理解するためのものではない。以下の説明においても同様である。

【0018】

前記起動手段 (1) は、前記車両が定常走行している状態にあることを検出するための入力情報として、前記車速 (V) のほかに、前記アクセルペダルの操作量 (A_m)、燃料流量 (F) および変速機位置 (T_m) に関する情報を含むことが望ましい。さらに前記演算する手段 (2, 3, 4, 5, 6) は、前記アクセル開度の差分 (Δ) を識別するアクセル開度差検出手段 (2) と、このアクセル開度差検出手段の出力から目標加速度 (α_t) を求める目標加速度演算手段 (3) と、この目標加速度 (α_t) および前記起動手段 (1) が検出する起動時の初期車速 (V_0) から前記仮想目標車速 (V_t) を求める仮想目標車速演算手段 (4

）と、この仮想目標車速 (V_t) および前記車速 (V) から前記速度差 (δ) を求める速度差演算手段 (5) と、この速度差 (δ) および前記起動手段 (1) が発生する起動時の初期アクセル開度 (A_0) を入力として前記目標アクセル開度 (A_c) を演算するオートクルーズ制御手段 (6) とを含む構成とすることができる。

【0019】

前記起動手段 (1) は前記演算制御を自動的に起動させるための信号として、その時点の車速である初期車速 (V_0) およびその時点のアクセル開度 (A_0) を発生する手段を含む構成とすることができる。前記アクセル開度差検出手段 (2) は、前記アクセル開度の差分 (Δ) についてその差分が零 ($\Delta = 0$) である近傍にその差分を恒常的に零とする不感帯を設けた構成とすることができる。

【0020】

前記目標加速度演算手段 (3) は、前記アクセル開度の差分 (Δ) および前記目標車速 (V_t) を変数とする関数 ($\alpha_t = f(\Delta, V_t)$) マップを保持する構成とすることができる。前記仮想目標車速演算手段 (4) は、前記初期車速 (V_0) に前記目標加速度演算手段 (3) から得られる目標加速度 (α_t) を時間の経過ごとに積分加算することにより仮想目標車速 (V_t) を演算する手段を含む構成とすることができる。前記速度の差分 (δ) が前記目標加速度演算手段 (3) の入力情報としてフィードバックされる構成とすることが望ましい。さらに前記目標加速度演算手段 (3) は、入力する前記速度の差分 (δ) が所定値より大きいときには (実車速 V が小さいとき)、新たな目標加速度の送出を抑制する手段を含む (エンジンがフル出力になっているときにはそれ以上目標加速度を大きくしない) 構成とすることが望ましい。前記目標加速度演算手段 (3) は、入力する前記速度の差分 (δ) が負であるときには、新たな目標加速度の送出を禁止する手段を含むことが望ましい。前記目標加速度演算手段 (3) は、入力する前記速度の差分 (δ) の絶対値が所定値より大きいときには (下り坂など)、新たな目標加速度の送出を禁止する手段を含む構成とすることが望ましい。これは積分回路の誤作動を防止するためである。

【0021】

前記アクセル開度の差分 (Δ) が負であり、負側に設定された所定値を越えてさらに負側にあるときには、前記オートクルーズ制御手段 (6) の制御を一時的に禁止し、アクセルペダルの操作情報 (A_m) をそのまま (あるいは定常的な関数により) エンジンのアクセル入力とする手段を備える構成とすることができる。前記負側に設定された所定値は、上記不感帯の負側の下限値と等しく設定することができる。この制御を一時的に禁止した状態下で、前記アクセル開度の差分の絶対値が所定値より小さくなったときには、前記起動手段 (1) を自動的に起動させる手段を備えた構成とすることができる。

【0022】

運転者による特定の操作が行われた状態で、前記オートクルーズ制御手段 (6) の制御を一時的に禁止し、アクセルペダルの操作情報 (A_m) をそのまま、あるいは定常的な関数により、エンジンのアクセル入力とする手段を備えることができる。前記特定の操作は、ウインカ (方向指示器) が操作されかつアクセルペダルが所定値より大きく踏み込まれた操作を含む構成とすることができる。これは走行中に先行車両に対して追い越しを行うときの安全性を確保するためのものであり、前記起動手段 (1) が自動的に起動する条件が再度成立するまで、本発明による速度制御を一時的に中止するための制御である。

【0023】

前記制御を一時的に禁止した状態下で、その状態が消滅したときに、前記起動手段 (1) を自動的に起動させる手段を備えた構成とすることが望ましい。前記制御を一時的に禁止した状態下で、車両の走行状態が所定条件になったときに (例えば定常走行状態になったときに)、前記起動手段を自動的に制御を起動させる手段を備えた構成とすることができる。前記起動させる手段により制御状態になったときにも、アクセルペダルの操作にしたがって加速または減速を行うことが可能であり、アクセルペダルが加速に制御されたときには、その時点の車速に応じてあらかじめ設定された加速条件で制御が実行される構成とすることができる。

【0024】

本発明の目標加速度演算手段 (3) に、入力情報としてアクセルペダルの操作

量 (A_m) を取込む手段と、このアクセルペダルの操作量 (A_m) が所定値より大きい状態 (例えば 90% を越える状態) が所定時間 (例えば 5 秒間) より長く継続するときに一時的に (例えばアクセルペダルがわずかにでも戻されるまで) 前記マップを変更して大きい目標加速度 (α_t 、例えば数倍程度) を発生させる手段とを含む構成とすることができる。これは本発明の装置に対する一つの「味付け」であり、主要な要素ではないが、試験の結果からどうしても急加速をする必要のある場面で、ドライバビリティを損なうことがないように工夫したものである。

【0025】

本発明のオートクルーズ制御手段 (6) に、アクセルペダルの操作量 (A_m) を取込む手段と、このアクセルペダルの操作量 (A_m) の時間微分値が正側に所定値 (例えば $dA_m/dt > 20\%/秒$) を越えるとき一時的に制御利得を大きく (例えば 2 倍程度に) する手段とを含む構成とすることができる。この構成も「味付け」の一つである。これも試験の結果からドライバビリティを損なうことがないように工夫されたものである。

【0026】

本発明のもう一つの観点はアクセル制御装置の制御方法であって、アクセルペダルの変位を検出するアクセルセンサの出力をエンジンのアクセル開度を制御するアクチュエータに伝達する経路に設けられたアクセル制御装置の制御方法において、所定時間にわたり車速の変化が所定範囲にあること (またはアクセルペダルの踏み込み量の変化が所定範囲にあること) を含む起動条件が成立するとき、その時点の車速を制御の目標値として自動的にオートクルーズ制御を起動させることを特徴とする。このオートクルーズ制御が起動された状態では、アクセルペダルが大きく踏み込まれたとき小さい車速の変化幅により車速の目標値を順次更新しながら車速を増大させる構成とすることができる。さらに、前記オートクルーズ制御が起動された状態では、アクセルペダルが戻されたときそのアクセルペダルの変位に対応して車速の目標値を設定して急速に車速をその目標値まで減小させるように制御することができる。

【0027】

さらに本発明の装置はつぎのように構成することができる。何らかの原因により前記自動的に制御を起動させる手段の作用が停止されても、エンジン・キースイッチがオフに操作され、さらにオンに操作されることにより、前記自動的に制御を起動させる手段を有効な状態にリセットする手段を備えた構成とすることができる。何らかの原因により前記自動的に制御を起動させる手段の作用が停止されても、あらかじめ設定された時間が経過することにより、前記自動的に制御を起動させる手段を有効にリセットする手段を備えた構成とすることができる。何らかの原因により前記自動的に制御を起動させる手段の作用が停止されても、その原因が消滅したとき、前記自動的に制御を起動させる手段を有効な状態にリセットする手段を備えた構成とすることができる。前記何らかの原因には、運転者の操作による原因を含む。運転者の操作により前記自動的に制御を起動させる手段を有効にリセットする手段を備えることができる。

【0028】

【発明の実施の形態】

図面を用いて本発明実施例について説明する。図1は本発明実施例アクセル制御装置のブロック構成図である。このアクセル制御装置は、具体的には半導体装置にソフトウェアが実装されたプログラム制御回路により構成されるが、この装置の構成および動作を定性的に理解することができるように、ここではブロック構成図の形式で説明する。この装置の入力情報は、アクセルペダルの操作量 (A_m)、車速 (V)、燃料流量 (F) および変速機位置 (T_m) である。車速 (V) はプロペラ軸に設けられた回転パルス検出回路からの信号を短い時間（この例では1秒）ごとに平均化した信号である。これらの入力情報は、それぞれ表示を省略するインターフェイスを介して、このプログラム制御回路の入力情報となる。この装置はこれらの入力情報から目標アクセル開度 (A_c) を演算し、アクセル開度の差分

$$\Delta = A_m - A_c$$

が零に近づくように制御出力を送出する装置である。差分演算回路10の出力は、この装置の制御出力としてエンジンの燃料供給弁の調節アクチュエータに送出される。

【 0 0 2 9 】

このアクセル制御装置は、従来からよく知られたオートクルーズ制御手段 6 を利用する。これはいわゆる P I D 制御回路（比例制御、積分制御および微分制御を実行する制御回路）であり、入力に与えられる目標速度 V_t と現在の車速 V との差

$$\delta = V_t - V$$

が小さくなるように、目標アクセル開度 A_c を演算しこれを電気信号として出力する。

【 0 0 3 0 】

本発明のアクセル制御装置は、車速（ V ）を含む情報から車両が平坦路を定常走行している状態にあることを検出することにより演算制御を自動的に起動させる起動手段 1 を備える。これは車両が平坦路を走行していることを検出するものである。すなわち、車速が $V \pm \Delta V$ （例えば $60 \pm 10 \text{ km/h}$ ）、変速機位置が第 n 速以上、燃料流量が f.c.c./s 以下というように条件を設定しておく、この条件が t 秒間（例：数秒間）にわたり満足されたときに、初期車速 V_0 および初期アクセル開度 A_0 を発生することによりこのアクセル制御装置を起動させる。上記オートクルーズ制御手段 6 ではこの初期アクセル開度 A_0 がアクセル開度の初期値となる。

【 0 0 3 1 】

図 2 はアクセル開度差検出手段 2 の動作特性図である。アクセル開度差検出手段 2 には、図 1 に示すように現在のアクセル開度 A_m と目標アクセル開度 A_c との差分 Δ が入力する。これを図 2 の横軸に表示する。そして、この差分 Δ を図 2 に示すような関数特性で変換した変換差分 Δt を送出する。この Δt は加速度増分に相当する値であり、その単位は $[\text{km/h/sec}]$ となる。すなわちこの例では、この差分 Δ が零である点を中心に $-20\% \sim +25\%$ の範囲で不感帯を設定し、この間では差分 Δ は零であるとみなすものである。この関数特性によりアクセルペダルの変位が小さい範囲ではアクセルペダルの変化は無効になる。差分 Δ が $+25\%$ を越えたとき、図 2 に実線で示すように階段状に変化する変換差分 Δt を送出する。差分 Δ が -20% を下回るときには、変換差分 Δt としては負側に

極端に大きい値（この図 2 では - 1 0）を送出する。

【 0 0 3 2 】

アクセル開度差検出手段 2 の動作特性は図 2 に実線で示すものが基本的な特性であるが、この特性で試験をした結果から、この特性のみでは車両負荷が大きいときに必ずしも十分な加速性能が得られない場合があることがわかり、実用的な装置としては図 2 に破線で示す関数特性を追加した。すなわち積載重量が相応に大きい状態で登坂路面を走行するような状況下で、オートクルーズ制御手段 6 が発生する目標アクセル開度 A_c がきわめて大きくなったとき（この例では + 3 0 % 以上になったとき）には、変換のための関数特性として一時的に上記実線で示す特性に代えて、図 2 に破線で示すものを採るように構成した。この場合には不感帯の幅をやや狭くするとともに、変換差分 Δt の値をやや大きく設定したものである。

【 0 0 3 3 】

目標加速度演算手段 3 はマップ変換回路（または数値テーブル）である。目標加速度演算手段 3 には現在のアクセル開度 A_m と目標アクセル開度 A_c との差分 Δ の情報が入力する。さらに詳しくは上記説明のとおりアクセル開度差検出手段 2 により変換された変換差分 Δt が入力する。またこの目標加速度演算手段 3 には、現在の車速 V と目標車速 V_t との差 $(V_t - V)$ の情報が入力する。この二つの入力情報からマップ変換回路により、目標加速度 α_t が読み出される。目標加速度 α_t の極性は上記差 $(V_t - V)$ の正負にしたがって正または負になる。

【 0 0 3 4 】

さらに本発明の装置には、仮想目標車速演算手段 4 を備える。これは入力する目標加速度 α_t を時間積分して所定時間 t 秒後の目標車速 V_t を演算する積分演算回路により構成される。その最初の積分初期値として上で説明した起動手段 1 が発生する初期車速 V_0 が利用される。この目標車速 V_t は速度差演算手段（減算回路）5 で現在の車速 V との速度差

$$\delta = V_t - V$$

が演算され、これがオートクルーズ制御手段 6 の入力情報となる。この速度差 δ は目標加速度演算手段 3 の入力にフィードバックされる。

【0035】

ここで目標加速度演算手段3に設定されるマップ変換回路では、目標加速度が正(+)側には大きくなならないようにその最大値が制限されている。また上記フィードバックされた目標車速 V_t と現在の車速 V との速度差 δ により、この δ の絶対値が設定された値より大きくなならないように、出力目標加速度 α_t の値が制限されている。これはそのようにマップを設定することにより行われる。これを例示すると、目標加速度 α_t については、

$$-1.0 < \alpha_t < +0.3 \quad (\text{単位 km/h/s})$$

目標車速 V_t については、

$$V-2 < V_t < V+2 \quad (\text{単位 km/h})$$

とする。

【0036】

このような構成により、かりに目標車速 V_t と現在の車速 V との差が大きくても、目標加速度演算手段3からは、加速するについては小さい目標加速度の値が送出されるから、この目標加速度により演算される目標速度は現在の速度から小さい値だけ上回る値となり、これにしたがってアクセル開度は小さい値となる。そして現在の車速がこの小さく上回る目標車速に達すると、あらためて目標加速度演算手段3から新たな目標加速度 α_t が送出されて、同様に小さい目標車速になるように制御が行われる。このような制御により、かりに運転者がアクセルペダルを大きく踏み込むことにより急な加速を試みても、本発明の装置により加速の状態は制限され、緩やかなかつ合理的な加速が実行されて燃料の無駄な消費は抑制される。

【0037】

一方、ある速度で走行中にアクセルペダルが急に戻された場合には、エンジンに供給される燃料流量はただちに小さく制御される。すなわち目標加速度演算手段3には、加速度のマイナス側すなわち減速側については制限値は実質的に設けず、運転操作によるアクセルペダルの変位にただちに応答するようにそのマップを設定する。また減速側にはアクセルペダルの変位に車速がただちに応答するように、アクセル開度差検出手段2からオートクルーズ制御手段6に対して、図1

に破線で示すようにフィードフォワード回路を設けることができる。このような設定により燃料消費量が増大することではなく、またアクセルペダルを離すことによりただちにエンジnbrakeの状態となるから、運転感覚が悪くなることもない。

【0038】

上記説明では起動手段1は、その起動時に初期車速 V_0 および初期アクセル開度 A_0 を発生するように説明したが、装置がいったん起動された後にも、これは起動手段1に設定された条件が成立する毎に、初期車速 V_0 の値および初期アクセル開度 A_0 の値が更新されるように構成することがよい。この構成により、仮想目標車速演算手段4の積分出力が不用意にドリフトすることを防止することができる。

【0039】

つぎにこのオートクルーズ制御が制御状態にあるときに、運転者の操作によりこれを一時的に制御を無効化する（オフ状態にする）ための装置を設けることができる。このオートクルーズ制御が作動している期間は、アクセルペダルを大きく踏み込んでも車両は急加速をしないことになる。たとえば車両が大きいカーブを走行しているような場合、あるいは車線変更をして追い越しを行う場合などに、エンジン出力が十分でなくなり不都合になることが考えられる。このために、一時的にオートクルーズ制御を無効化するための装置は、ウインカ（方向指示器）の操作を伴うことを条件とすることができる。ウインカが右（または左）に操作された状態で、かつアクセルペダルが所定値より大きく踏み込まれたときには、オートクルーズ制御手段6の制御を一時的に禁止する手段を設けることができる。この一時的に禁止する手段により制御が禁止された状態下で、その状態が消滅したときに自動的にオートクルーズ制御手段6の制御を回復させることができる。この一時的に禁止する手段により制御が禁止された状態下で、前記起動手段1が自動的に起動する条件を満たしたときに、自動的にオートクルーズ制御手段6の制御を回復させるように構成することもできる。上記のように運転者の何らかの操作によりオートクルーズ制御を禁止した状態では、すくなくともいったんエンジン・キースイッチがオフになり、再度オンに操作されたときには、いった

ん禁止されたことについての履歴はすべて消去される。

【 0 0 4 0 】

つぎに本発明の試験結果例について説明する。本願発明者は上記装置を試作し多数の試験を行ったがその中の一つを説明する。図 3 は本発明実施例装置についての実測値である。図 4 はほぼ同一の状況下で本発明による制御を実施しない場合の実測値比較例である。横軸は経過時間である。縦軸は相対値であり、かりに 0 ないし 1 0 に目盛りを設けてある。これは 6 トン貨物車に中庸程度の貨物を積載した状態で、実際に高速道路を走行して測定したものである。車両を許容される最高速度 9 0 km/h で走行させている状態で、アクセルペダルの踏み込み量をほぼ 1 5 秒周期で変動させて試験を行った。このときの車速実測値は右端にスケール表示するとおりである。

【 0 0 4 1 】

図 3 に実線で示すように運転者のアクセルペダル操作が実行された。本発明の装置では、これが直接にアクセル制御量になるのではなく、このアクセルペダルの操作にしたがって上記実施例による制御装置が作動し、破線で示す制御出力が送出されこれが実際のアクセル開度となる。鎖線で示す曲線が、このアクセル開度にしたがってエンジンに供給された燃料流量（単位は cc/sec となる）の実測値である。

【 0 0 4 2 】

この図 3 で横軸時間のほぼ 4 0 秒から 5 5 秒までに着目すると、実線で示すようにアクセルペダルがきわめて大きく踏み込まれたとき、破線で示す本発明装置の制御出力はそれに応じて変化する。このとき制御出力はいっきよに極端な値となることはなく、上で説明したように段階的な加速を行うように制御される。すなわちアクセル開度（制御出力）は大きくなるものの合理的な値に制御される。これにより燃料流量（鎖線）も大きくなるが小きさみに、かつ全体として小さく制御されている様子がわかる。さらに、時間軸 4 0 秒から 5 5 秒までをくわしく見ると、燃料流量はほぼ 3 秒周期で繰り返し小幅に増減を繰り返すように供給され、これに伴い車速が緩やかに増大している様子がわかる。

【 0 0 4 3 】

これに対して図4に示す比較例では、本発明を実施することなく、アクセルペダルの操作量がそのままアクセル開度となるものである。図4の横軸時間のほぼ40秒から、アクセルペダル（実線）が大きく踏み込まれると、燃料流量（鎖線）はそれに応じて極端に増大した。この計測装置ではスケールオーバーしている。この燃料流量の増大に伴い車速は増大するものの、アクセル踏み込み量に直接対応して増大していないことがわかる。すなわちアクセルペダルの急な踏み込みにより、燃料供給量が大幅に増大したが、その燃料は有効に利用されことなく消費されていることが理解できる。この余分な燃料は有効に燃焼することなく、排気管から黒煙となつ噴出霧散したものと考えられる。

【0044】

図5、図6および図7に、本発明実施例装置について要部制御フローチャートを示す。図5の下端の数字「1」および「2」は図6の状態の数字「1」および「2」につながる。図6の下端の数字「3」「4」「5」および「6」は、それぞれ図7の状態の数字「3」「4」「5」および「6」につながる。

【0045】

図5の破線11により囲まれた部分は、運転者がとくに操作を行うことなく、オートクルーズ制御を自動起動させるための制御部分である。図5の破線12により囲まれた部分は、オートクルーズ制御を自動起動させるためのパラメタのリセットに係わる論理である。アンド論理およびオア論理にしたがって、オートクルーズ制御手段6の積分値をリセットする。図6の破線13により囲まれた部分は、目標加速度演算手段3の演算部分である。このフローチャートは、上記説明を参照することにより理解することができるから、ここで個々の説明を繰り返す行うことは回避する。このフローチャートにより、本発明の制御論理を実施したプログラム制御回路を設計することができる。

【0046】

【発明の効果】

本発明により、走行中の急加速が抑制され燃料消費量を経済化することができる。この経済効果は多量の実績に基づいて算定しなければならないが、燃料消費量を少なくとも数%減少することができる程度に大きくなるものと見込まれてい

る。本発明により、運転者のスイッチ操作によらずに、運転者が意識しなくとも自動的にオートクルーズ制御が起動する装置が得られる。本発明により、走行中にアクセルペダルが急に大きく踏み込まれても、燃焼できない燃料供給量が過大に増大することなく、車両の速度を合理的に増大させてゆくことができる。本発明により無駄な燃料消費が防止され、排ガスに含まれる未燃焼要素を少なくすることができる。本発明の装置では、制御が起動された後は、アクセルペダルの踏み込み量の変化が小さいときには、従来のオートクルーズ装置と同等にその時点の速度を維持するように制御されるとともに、アクセルペダルが戻されたときには、それに即応的に燃料供給量を小さく制御することができる。本発明の装置では、燃料供給量を制限しても発進時の加速性能を阻害することがない。本発明の装置は、運転者にアクセルペダルの操作に対する反応が悪いとの違和感を与えることを少なくし、その上で無駄な燃料供給を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明実施例装置のブロック構成図。

【図 2】

アクセル開度検出手段の特性図。

【図 3】

本発明実施例装置による車速目標値の変化を示す図。

【図 4】

実施例の制御をしない場合の車速目標値の変化を示す図。

【図 5】

本発明実施例装置の要部の制御フローチャート。

【図 6】

本発明実施例装置の要部の制御フローチャート。

【図 7】

本発明実施例装置の要部の制御フローチャート。

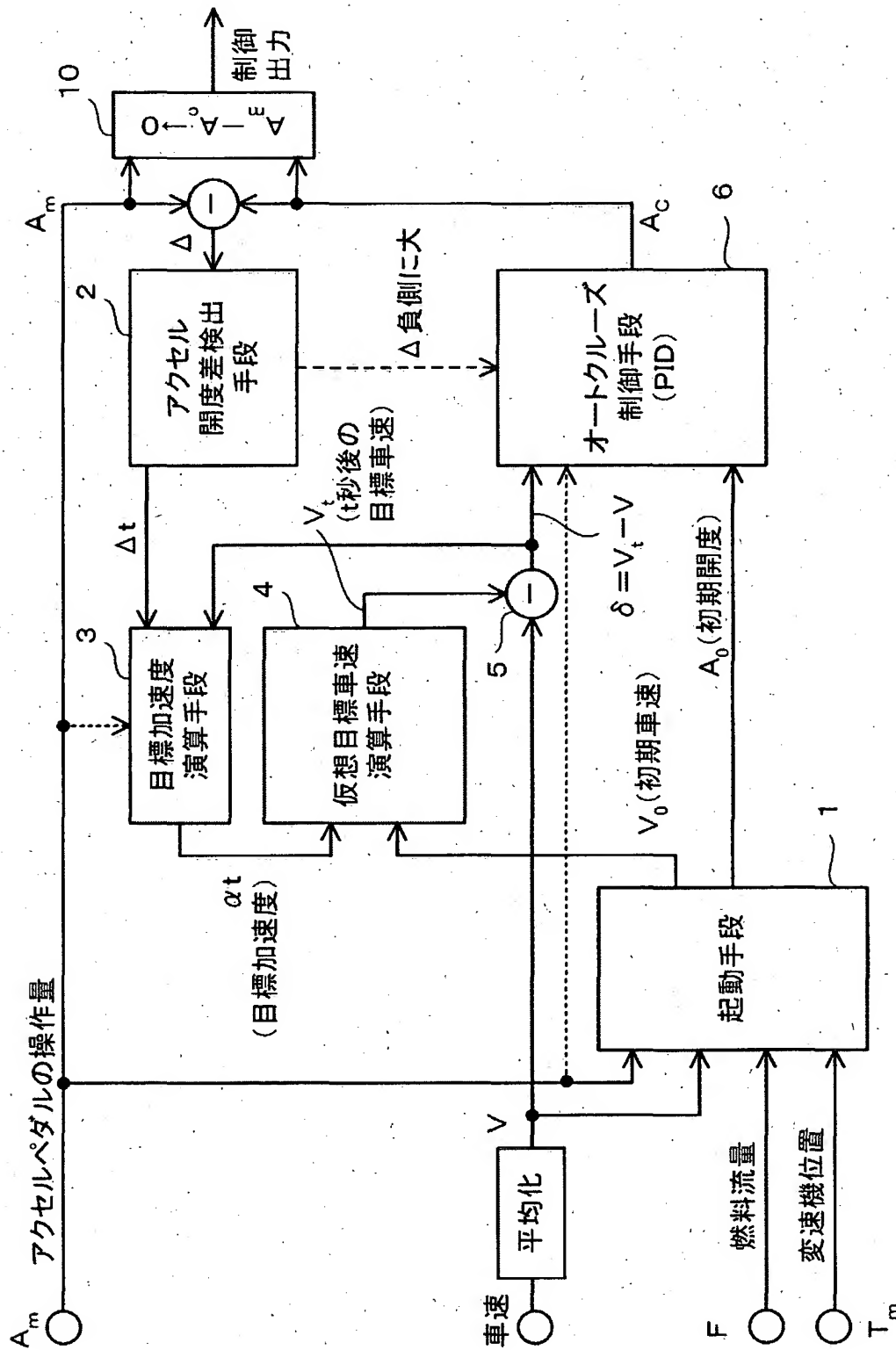
【符号の説明】

1 起動手段

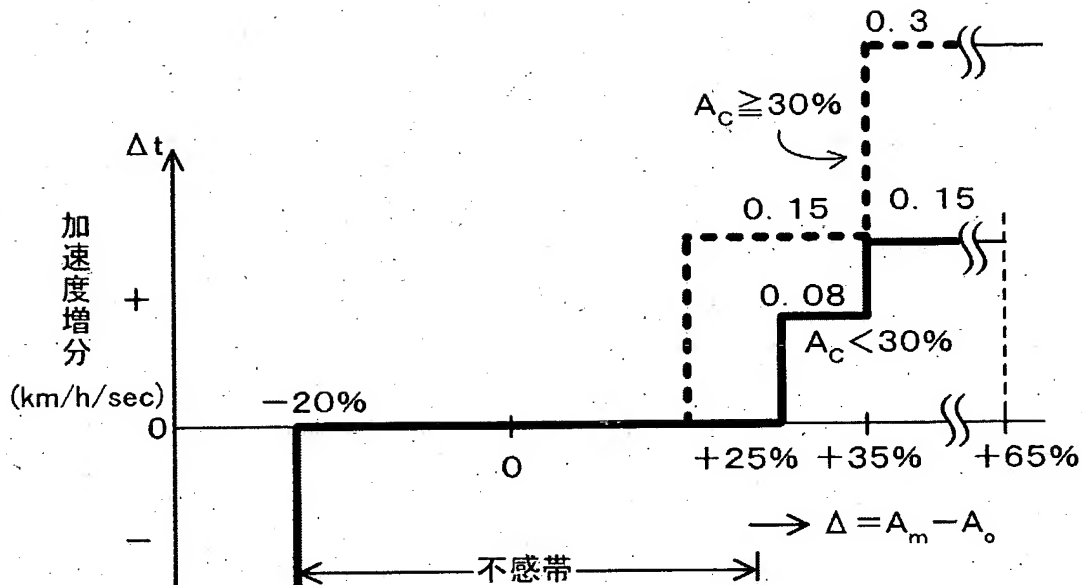
- 2 アクセル開度差検出手段
- 3 目標加速度演算手段
- 4 仮想目標車速演算手段
- 5 速度差演算手段
- 6 オートクルーズ制御手段
- 10 差分演算回路

【書類名】 図面

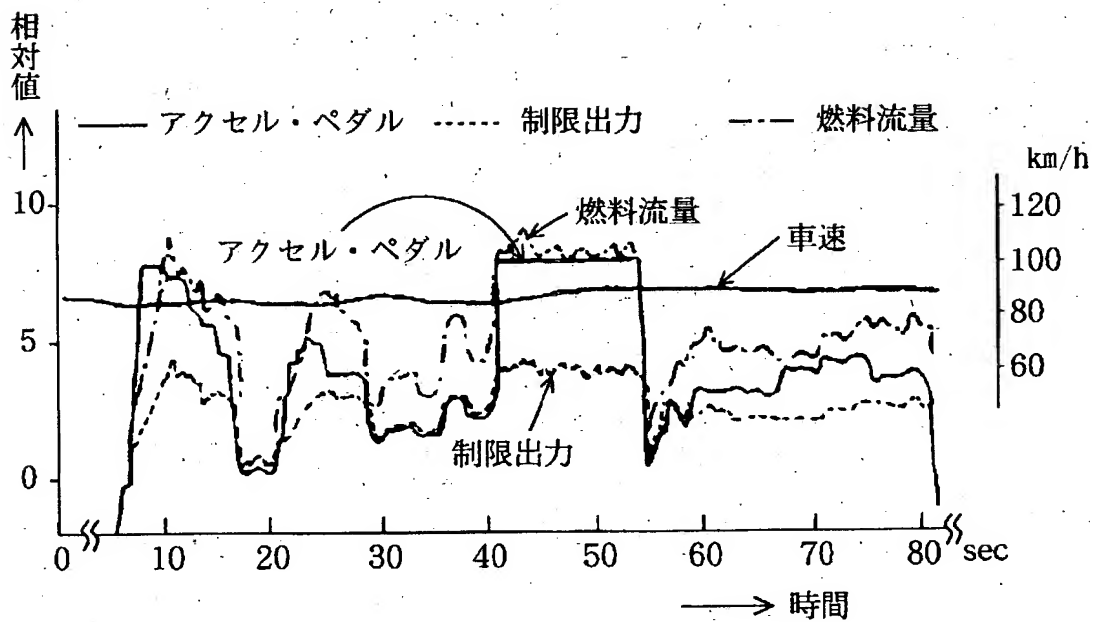
【図1】



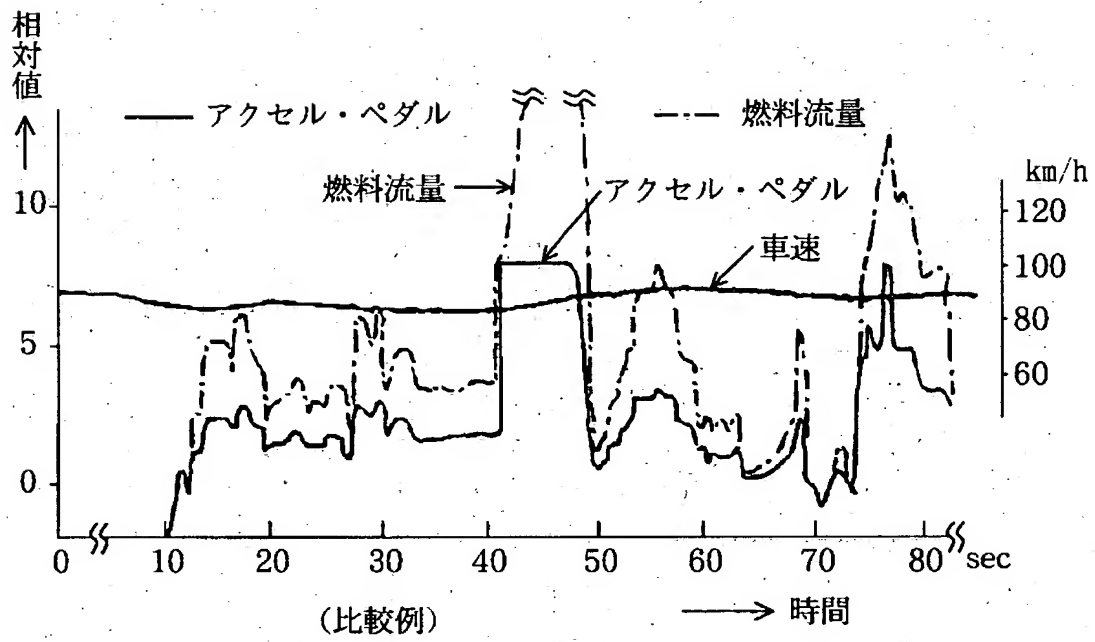
【図2】



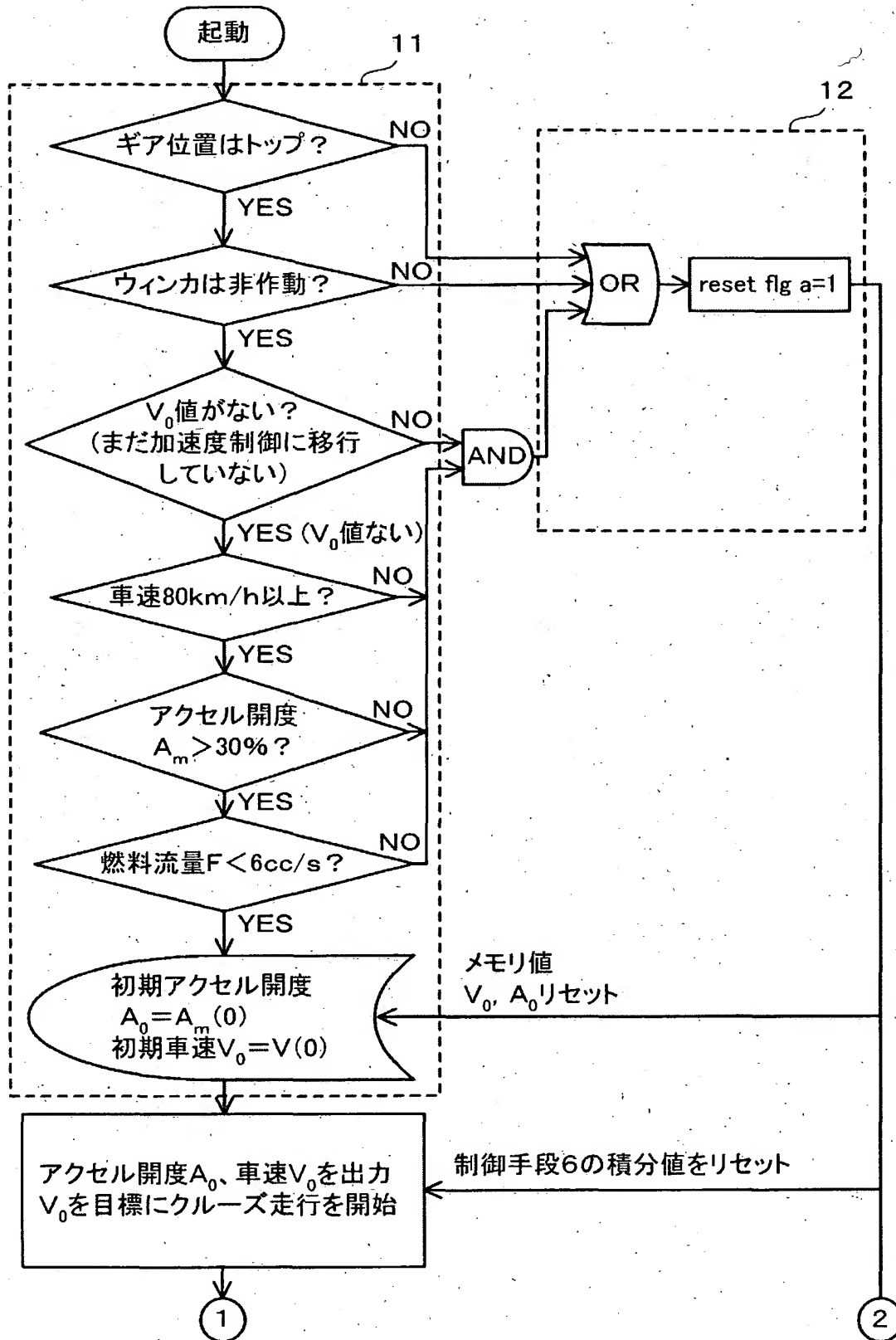
【図3】



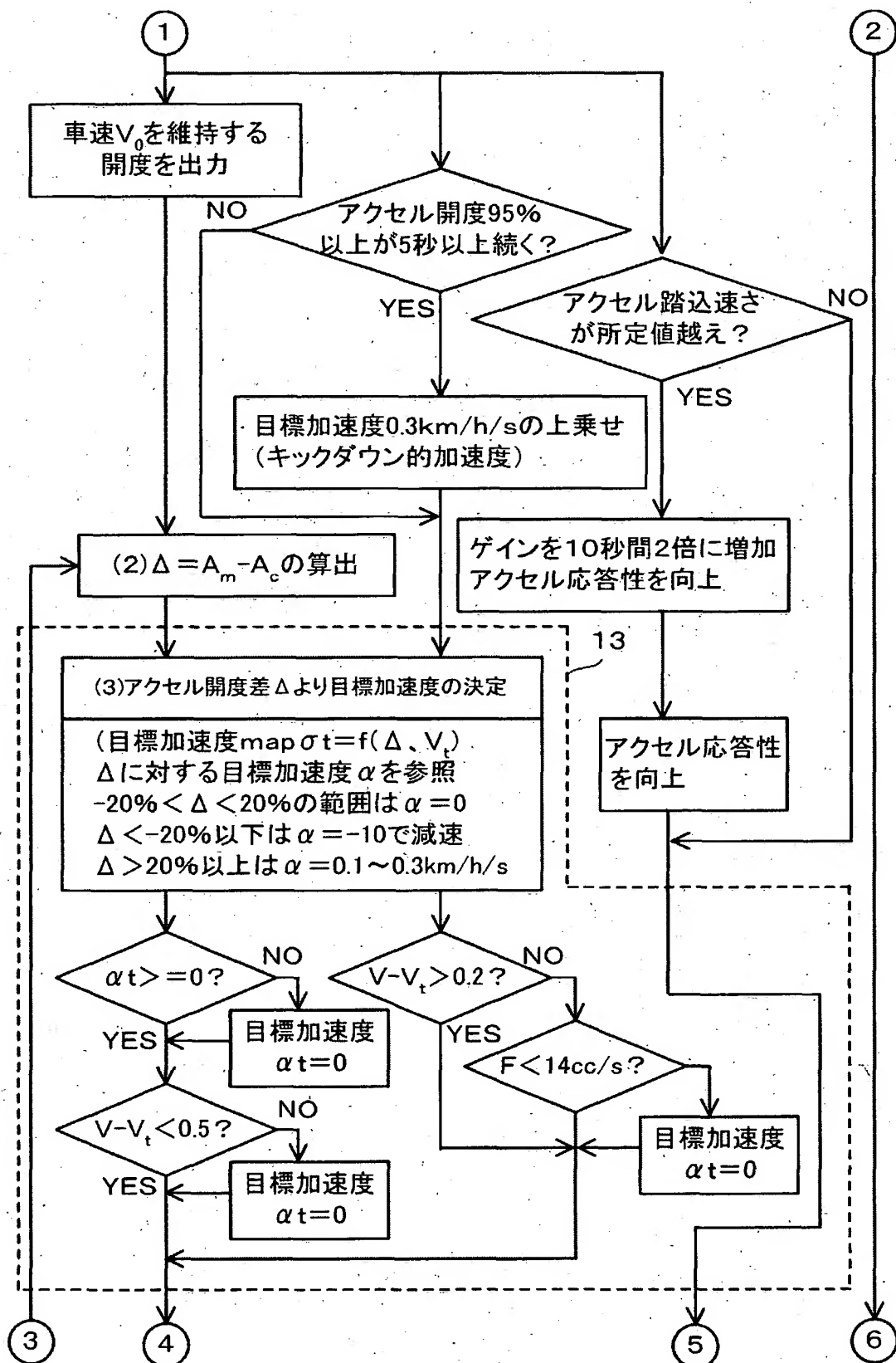
【図4】



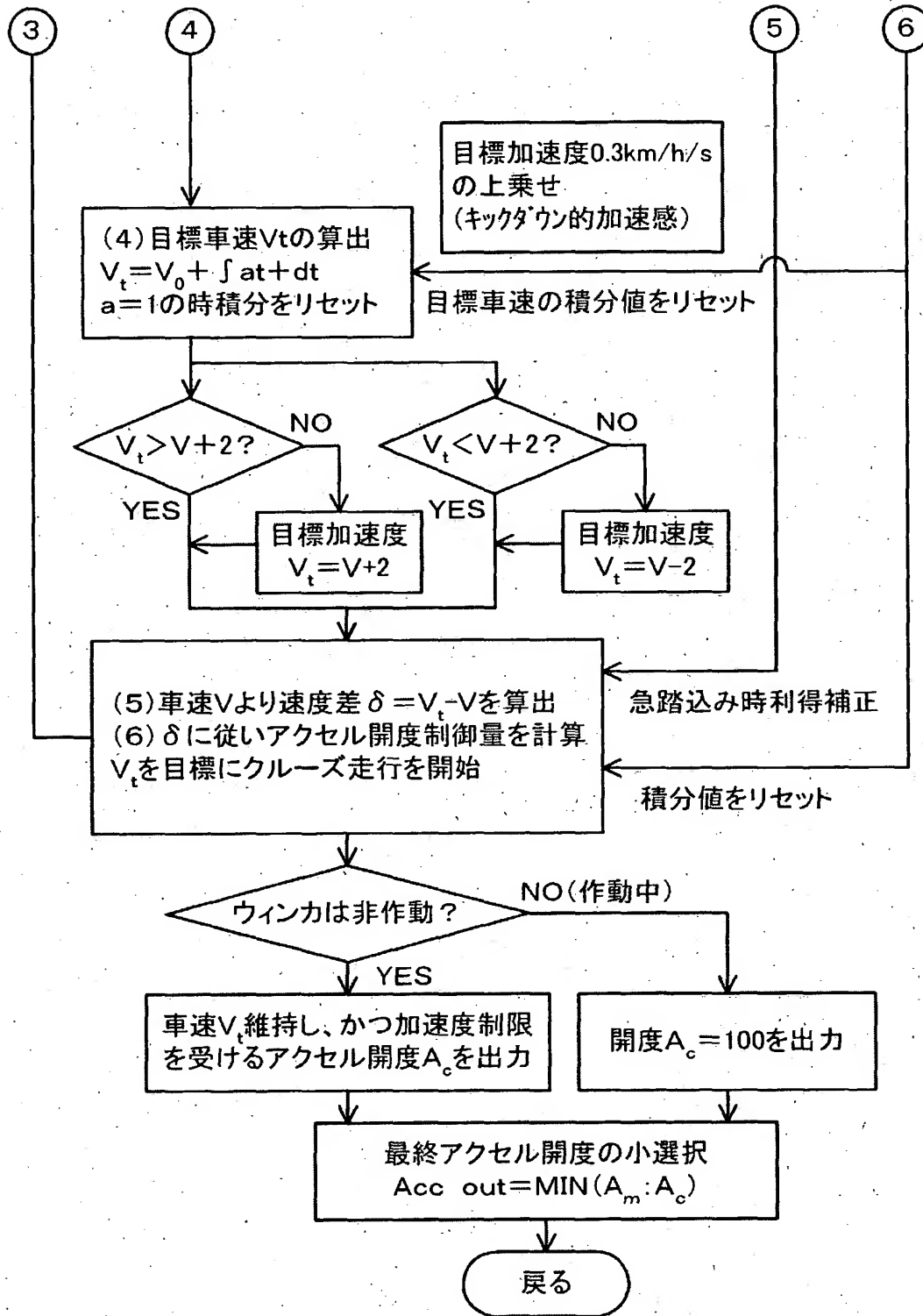
【図 5】



【图 6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】急加速による燃料消費量を低減する。運転者が意識しないうちにオートクルーズ制御を動作状態に自動的に起動するとともに、アクセルペダルが急加速に操作されても、緩やかな合理的な加速状態になるように制御を実行する。

【解決手段】定常走行状態になったことを検出するとオートクルーズ制御を自動的に起動する。そしてオートクルーズ制御が有効な状態では、アクセルペダルが大きく踏み込まれても、目標車速を小さい変化幅で段階的に設定し、一時に大量の燃料を供給することがないように制限する。

【選択図】図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005463]

1. 変更年月日 1999年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都日野市日野台3丁目1番地1

氏 名 日野自動車株式会社